

PAT-NO: JP405217091A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05217091 A

TITLE: PLANT INFORMATION DISPLAY SYSTEM AND ITS PORTABLE FIELD  
TERMINAL EQUIPMENT

PUBN-DATE: August 27, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ANDO, TSUGIO

MATSUKI, TSUTOMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04046003

APPL-DATE: February 1, 1992

INT-CL (IPC): G08B029/00, G05B023/02 , G21C017/00 , H04Q009/00

US-CL-CURRENT: 340/506

ABSTRACT:

PURPOSE: To quickly detect abnormality in equipment, to reduce operator's load and to improve the reliability of data comparison by making it possible to easily refer to data displayed on a central control room even from a plant field.

CONSTITUTION: A host computer 5 collects plant data collected from a process part 1 by a process computer 2 and displayed in the central control room 3 at real time and respective data bases 4, SD store image information such as the apparatus arrangement and appearance of the plant, apparatus retrieving rules, and so on. An operator in the plant field can communicate with the host computer 5 from the field through a field terminal equipment 6 and refer to data displayed in the room 3 or the information of field apparatuses. The field apparatus information includes image information, apparatus information, maintenance information, and so on. A field apparatus retrieving function using the data bases 4, SD can be executed from the field through the equipment 6.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-217091

(43)公開日 平成5年(1993)8月27日

(51)IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 B 29/00	B	9177-5G		
G 0 5 B 23/02	3 0 1 N	7208-3H		
G 2 1 C 17/00				
H 0 4 Q 9/00	3 6 1	7170-5K	G 2 1 C 17/ 00	W
		7808-2C	審査請求 未請求 請求項の数10(全 9 頁)	

(21)出願番号 特願平4-46003

(22)出願日 平成4年(1992)2月1日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 安藤 次男

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株

式会社日立製作所大みか工場内

(72)発明者 松本 勉

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株

式会社日立製作所大みか工場内

(74)代理人 弁理士 高崎 芳紘

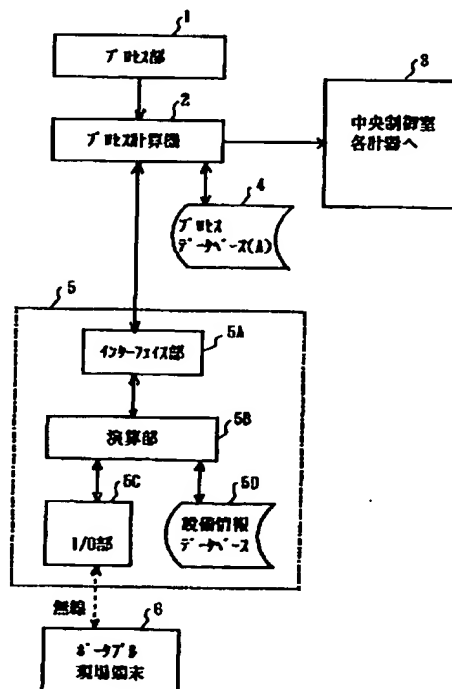
(54)【発明の名称】 プラント情報表示システム及びそのポータブル現場端

末装置

(57)【要約】

【目的】 プラント現場でも容易に中央制御室で表示中のデータを参照可能とし、設備異常の早期発見、運転員の負担軽減、データ比較の信頼性の向上を計る。

【構成】 ホストコンピュータ(5)は、プロセス計算機(2)によりプロセス部(1)から収集されて中央制御室(3)内に表示されるプラントデータをリアルタイムに収集し、各データベース(4、5D、5E)にはプラントの機器配置や機器外観等の画像情報、及び、機器検索ルール等が保存される。一方、プラントの現場における運転員は、ポータブル現場端末装置(6)によって現場からホストコンピュータと無線交信し、中央制御室にて表示中のデータを、または、現場の機器の情報を参照可能とする。この現場機器の情報には映像情報が含まれ、かつ、機器情報やメンテナンス情報等を含む。また、データベースを使用しての現場機器の検索機能も、ポータブル現場端末装置により現場から可能である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央制御室にて表示中のプラントのプロセス情報をリアルタイムに収集する機能を有し、かつ、プラントの各設備のメンテナンス情報、機器配置情報を含むデータベースを有するホストコンピュータと、現場に携帯可能であり、前記ホストコンピュータと交信し、前記中央制御室にて表示中のデータ及び前記データベースの各設備のメンテナンス情報、機器配置情報を参照することが可能な携帯可能ポータブル現場端末装置とを備えたことを特徴とするプラント情報表示システム。

【請求項2】 上記請求項1において、前記ホストコンピュータのデータベースは、各設備の現場機器配置及び外觀の画像情報を含み、前記ポータブル現場端末装置は前記各設備の現場機器配置及び外觀の画像情報を表示することが可能であることを特徴とするプラント情報表示システム。

【請求項3】 上記請求項1において、前記ホストコンピュータと前記ポータブル現場端末装置は、無線により交信可能であることを特徴とするプラント情報表示システム。

【請求項4】 上記請求項1において、前記ポータブル現場端末装置は入力装置を備え、かつ、前記ホストコンピュータは、前記ポータブル現場端末装置の入力装置からの入力に対応して対象機器の検索を行う機能を有することを特徴とするプラント情報表示システム。

【請求項5】 上記請求項1において、前記ポータブル現場端末装置は入力装置を備え、かつ、前記ホストコンピュータは、前記ポータブル現場端末装置の入力装置からの入力に対応して対象機器の検索を支援する機能を有することを特徴とするプラント情報表示システム。

【請求項6】 上記請求項1において、さらに、機器検索に係わるルールを予め登録しておくデータベースを備え、そして、前記ホストコンピュータは、前記データベースのルール、プラントのプロセス情報、及び、運転員により前記ポータブル現場端末の入力装置を介して入力されるキーワードから、対象機器の検索を支援することを特徴とするプラント情報表示システム。

【請求項7】 中央制御室にて表示中のプラントのプロセス情報をリアルタイムに収集する機能を有し、且つ、プラントの各設備のメンテナンス情報、機器配置情報を含むデータベースを有するホストコンピュータとの間で交信を可能とするための伝送装置と、入力されたデータを演算処理するための演算部と、入力データを格納するための記憶装置と、データを入力するための入力部と、そして、入力されたデータを表示するための表示部とを備え、プラントの現場に携帯可能なプラント情報表示システムのポータブル現場端末装置。

【請求項8】 上記請求項7において、前記伝送装置は、無線により前記ホストコンピュータと交信を行うことを特徴とするプラント情報表示システムのポータブル

現場端末装置。

【請求項9】 上記請求項7において、前記表示装置は、画像情報をも表示可能であることを特徴とするプラント情報表示システムのポータブル現場端末装置。

【請求項10】 上記請求項8において、前記表示装置は、対象機器の画像情報と共に、機器情報、あるいは、そのメンテナンス情報をも同時に表示可能であることを特徴とするプラント情報表示システムのポータブル現場端末装置。

## 10 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば原子力発電所等の中央制御室を有するプラントにおけるプラント情報表示システムに関し、特に、プラント現場での機器メンテナンスに有用なプラント情報表示システム及びそのポータブル現場端末装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、例えば原子力発電所等のプラントにおいては、各設備機器のプロセス情報を収集して中央制御室にて表示する、いわゆる集中監視方式を実施しており、また、このような中央制御室における集中監視システムにおけるマンマシン性の向上に対する提案も多数行なわれている。

【0003】 例えば、特開昭60-262094号公報によれば、プラント設備における現場の映像信号や音声信号を中央制御室に伝送表示し、現場まで出かけることなく、中央制御室に居ながらにして、現場の状況を克明に監視することを可能にするプラントの監視装置が提案されている。

30 【0004】 しかしながら、かかる従来技術においては、中央制御室で表示されているデータに異常が認められると、その異常が現場機器との通信回線上のトラブルを原因とするものなのか、機器自体のトラブルによるものなのかを確認するため、運転員が現場に出向き、現場機器にて表示中のデータと中央制御室で表示中のデータの照合を取って確認を行う。この場合、データの照合は、現場に出向いた運転員が専用電話を用いて中央制御室の運転員と口頭にて行なっていた。また、運転員による現場見回りの際にも、異常と思われる機器を発見した場合には、その機器名称を携帯した図書等を参照しながら検索し、あるいは、前記専用電話により中央制御室に連絡を行いながら機器状態を判定していた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の従来技術では、データの確認や対象とする機器の特定をその都度、運転員が専用電話を用いて口頭にて行なう必要がある。そのため、運転員への負担が多大であり、また、電話による口頭での作業であることから、その照合データの信頼性に欠けること、さらには、柔軟なデータ参照が困難であること等の問題があった。

【0006】そこで、本発明は上記の従来技術における問題点に鑑み、具体的にはプラント現場で中央制御室側の表示データやその他の設備管理に必要なデータを、容易かつ、柔軟で高信頼に参照することが可能なプラント情報表示システムを確立し、かつ、そのためのポータブル現場端末装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明によれば、先ず、中央制御室にて表示中のプラントのプロセス情報をリアルタイムに収集する機能を有し、かつ、プラントの各設備のメンテナンス情報、機器配置情報を含むデータベースを有するホストコンピュータと、現場に携帯可能であり、前記ホストコンピュータと通信し、前記中央制御室にて表示中のデータ及び前記データベースの各設備のメンテナンス情報、機器配置情報を参照することが可能な携帯可能ポータブル現場端末装置とを備えたプラント情報表示システムが提案される。

【0008】また、前記ホストコンピュータのデータベースは各設備の現場機器配置及び外観の画像情報を含み、前記ポータブル現場端末装置は前記各設備の現場機器配置及び外観の画像情報を表示することが可能であるプラント情報表示システムが提案されている。

【0009】さらに、前記ホストコンピュータと前記ポータブル現場端末装置は、無線により通信可能となっている。

【0010】加えて、前記ポータブル現場端末装置は入力装置を備え、かつ、前記ホストコンピュータは、前記ポータブル現場端末装置の入力装置からの入力に対応して対象機器の検索を行う機能を有している。

【0011】また、前記ポータブル現場端末装置は入力装置を備え、かつ、前記ホストコンピュータは、前記ポータブル現場端末装置の入力装置からの入力に対応して対象機器の検索を支援する機能を有するプラント情報表示システムも提案されている。

【0012】プラント情報表示システムは、さらに、機器検索に係わるルールを予め登録しておくデータベースを備え、そして、前記ホストコンピュータは、前記データベースのルール、プラントのプロセス情報、及び、運転員により前記ポータブル現場端末装置の入力装置を介して入力されるキーワードから、対象機器の検索を支援するものが提案されている。

【0013】他方、上記の目的を達成するため、本発明によれば、プラントの現場に携帯可能なプラント情報表示システムのポータブル現場端末装置として、中央制御室にて表示中のプラントのプロセス情報をリアルタイムに収集する機能を有し、且つ、プラントの各設備のメンテナンス情報、機器配置情報を含むデータベースを有するホストコンピュータとの間で通信を可能とするための伝送装置と、入力されたデータを演算処理するための演

算部と、入力データを格納するための記憶装置と、データを入力するための入力部と、そして、入力されたデータを表示するための表示部とを備えたポータブル現場端末装置が提案される。

【0014】また、ポータブル現場端末装置の前記伝送装置は無線により前記ホストコンピュータと通信を行うことが可能となっている。

【0015】加えるに、ポータブル現場端末装置の前記表示装置は、画像情報も表示可能である。

10 【0016】さらに、前記表示装置は、対象機器の画像情報と共に、機器情報、あるいは、そのメンテナンス情報をも同時に表示可能となっている。

【0017】

【作用】すなわち、上記本発明になるプラント情報表示システム及びそのポータブル現場端末装置によれば、現場端末装置により、中央制御室側データをリアルタイムに収集するホストコンピュータと通信しながら、現場においても中央制御室側データの参照を可能とし、もって、運転員による現場見回りの際、現場にて表示中のデータと中央制御室にて表示中のデータを容易、かつ、高信頼度で照合可能とし、運転員の負担軽減、データ比較の信頼性の向上を計るものである。

【0018】また、上記本発明のプラント情報表示システム及びそのポータブル現場端末装置の他の構造によれば、その検索機能により、現場における対象機器の検索を容易かつ確実に行うことが可能であり、その際、画像情報を利用することによりより容易かつ確実な検索が可能になる。

【0019】

30 【実施例】以下、本発明の一実施例の詳細について、添付の図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例になるプラント情報表示システムの全体システム構成を示すものである。この図にも示すように、本システムは、プラントの各種の設備から構成されるプロセス部1と、プロセス部1の各設備からのプロセスデータ（例えば、流量、回転数、電圧値、電流値等）をリアルタイムに収集し、これら収集したプロセスデータをプロセスデータベース(A)4に格納する機能と共に、中央制御室3の各計器等にデータ表示する機能を有するプロセス計算機2とにより構成されている。前記プロセス計算機2には、さらに、例えばマイクロコンピュータにより構成されたホストコンピュータ5が接続されている。

40 【0020】このホストコンピュータ5は、さらに、前記プロセス計算機2と通信し、中央制御室3にて表示中のデータ（プロセスデータベース(A)3に格納されているデータ）を収集する機能を有するインターフェイス部5Aと、添付の図2に示すような各種の画像情報及び種々の機器固有のメンテナンス情報を格納する設備情報データベース5Dと、前記設備情報データベース5Dを管理する管理機能に加えて後に詳細に説明する検索機器

5

の予測機能を備えた演算部5Bと、さらに、運転員が現場に持ち運ぶことの出来る情報ポータブル現場端末装置6とのインターフェイス機能、各種情報、ルール等の入力機能を有する入出力(I/O)部5Cとから構成されている。

【0021】この図2に示す設備情報データベース5Dは、画像情報として、例えば、各種機器の外観図(写真等)、機器寸法図、機器配置図、建屋構成図を格納し、他方、種々の機器固有のメンテナンス情報として、例えば、部品等の交換状況を示す「最終リブレース日時」、

10 次回の交換予定を示す「次回リブレース予定日時」、定期検診の状況を示す「最終定検日時」や「次回定検予定日時」、機器の平均故障間隔を示す「MTBF」、さらには、機器の「故障率」、「正常値範囲」、「取扱注意事項」等のデータを格納している。

【0022】また、前記情報ポータブル現場端末装置6は、例えば無線等によって前記ホストコンピュータ5と

20 通信し、中央制御室4において表示中のデータと同一のプロセスデータ、各設備情報を表示する表示機能と共に、現場の運転員の要求を入力するための入力機能をも備えたものである。すなわち、このポータブル現場端末装置6は、添付の図3に示すように、ホストコンピュータ5と無線で通信を行う伝送装置6Aと、伝送されたデータを格納する主記憶部6Eと、前記伝送データの表示を行うためのディスプレイ装置6Cと、運転員よりの各種入力を行うためのキーボード6Dと、画像処理や入力処理等の機能を有する演算部6Bにより構成されている。そして、このポータブル現場端末装置6を使用することにより、運転員が、現場において、容易に中央制御室4において表示中のデータを参照することを可能にするものである。

【0023】次に、添付の図4には、上記プラント情報表示システムにおける、情報ポータブル現場端末装置6を利用した、現場の運転員の要求による機器検索の処理フローの一実施例を示す。この処理は、ホストコンピュータ5内の演算部5Cに内蔵されたソフトウェアによって実行されるものである。なお、現場の運転員による機器検索の際には、運転員にとってその機器名称が既知の場合には、その名称を直接入力することにより、対象設備情報が参照可能となるが、本例では、対象機器の名称が現場にて不明な場合における対象設備機器の検索方法を示すものである。この対象設備機器の検索方法は、上記図2に示した設備情報データベース5Dの画像情報を利用して行うものであり、その詳細を、添付の図5の表示画面の例を参照しながら以下に説明する。

【0024】まず、現場の運転員が情報ポータブル現場

6

判断し(ステップ102)、その結果「Yes」であれば、再び、ステップ101へ戻って更に詳細な位置情報の表示を行う操作が繰り返される。例えば、現場の運転員は、現場端末装置6の表示画面上のレイアウトより対象機器の存在する位置を指定する。この指定の後、更に詳細なレイアウトの表示要求が運転員によりなされると、指定されたエリアの更に詳細なレイアウトを現場端末装置6の表示画面上に表示する。ここで、現場の運転員は対象機器のエリアを指定し、同様の操作を繰り返すことにより、自己が検索しようとする機器の配置図まで表示することが可能となる。そして、最後に、現場の運転員は、表示画面上の機器配置図より対象機器を指定する。その結果、上記ステップ102での判断は「No」となり、次のステップへ進み、対象とする機器が選択済みであることを確認して処理を終了する(ステップ103)。また、対象機器の選択が済んでいない場合(「No」の場合)、再び、上記の動作を繰り返す。

【0025】以上の操作を添付の図5を参照しながら説明すると、例えば、運転員が原子炉建屋を指定し、さらに、そのn階を指定した場合、図5の(a)に示すようなレイアウトがポータブル現場端末装置6のディスプレイ6C上に表示される。そこで、さらに現場の運転員が、表示された原子炉建屋のn階の中からB室を指定し、その内部の詳細なレイアウト表示を要求すると、図5の(b)に示すような、B室内の詳細な機器配置が表示されることとなる。このような、詳細な機器配置により、現場の運転員は、検索対象である機器、例えば機器Bを指定することにより、添付の図8に示すような機器Bのメンテナンス情報等の設備情報が、現場においても容易に参照可能となる。

30 【0026】次に、添付の図6には、本発明の他の実施例になるプラント情報表示システムが示されたおり、この他の実施例では、その構成要件の一つであるホストコンピュータ5に、前記プロセス計算機2に接続されたプロセスデータベース(A)4とは別のプロセスデータベース(B)5Eを設けたものである。そして、このプロセスデータベース(B)5Eには、前記プロセスデータベース(A)4において、例えば許容範囲の逸脱といった異常状態にあるプロセスデータ及びその機器名称を格納する機能を有している。

40 【0027】かかるプラント情報表示システムの構成において、任意のエリア指定後におけるキーワード入力による機器検索機能について、添付の図7を参照しながら説明する。この機器検索のためのキーワード入力の方法には、(イ)現場機器表示中のデータ(すなわち、機器の表示値であり、例えば、回転数の値、流量の値、圧力値、電流値、電圧値等)を入力して検索する方法、あるいは、(ロ)データ種別等によって特定する方法がある。特に、後者のデータ種別等によるものとしては、

(1)データ種別(例えば、回転数、流量、速度、電

圧、電流等のデータの種別)による特定、(2)機器の配置場所による特定、(3)機器の色分けによる特定等があり、これらは、前者(イ)の現場機器表示中のデータによるものを含め、1または2以上をキーワードとして入力することが出来る。

【0028】図7において、符号101から103で示すステップは、前記の図4において説明したと同様であり、この実施例では、前記ステップ103において「N o」と判断された場合、キーワードの入力(ステップ104)へ進み、その後、対象機器の予測が行われる(ス

テップ105)。  
【0029】そして、対象機器の予測は入力されたキーワードにより行われるが、前者(イ)の現場機器表示中のデータによる場合は、図6に示した設備情報データベース5Dを利用して検索を行い、他方、後者(ロ)のデータ種別等による場合には、図1のプロセスデータベース(A)4を利用して検索を行うこととなる。この検索の結果、複数の機器が該当する場合には、これら全てを該当する機器とする方法が、あるいは、機器を各機器に監視優先度を設定しておき、高い優先度のものを優先的に選択するようにする方法等も可能である。また、前者(イ)と後者(ロ)を併用する場合、例えば、後者(ロ)による該当機器を優先する方法、両者の共通する機器を選択する方法、あるいは、両者の共通する機器の中の高い優先度の機器を選択する方法等がある。

【0030】再び、図7に戻り、上記の対象機器予測(ステップ105)の結果、選択特定された機器の映像が、前記ポータブル現場端末装置6のディスプレイ装置6C上に表示され(ステップ106)、表示された特定機器が対象機器であるか否かが確定されることとなる(ステップ107)。なお、このステップ107で「N o」となった場合には、処理フローは、再び、ステップ106へ戻り、他の該当する機器の映像を表示することとなり、対象機器が確認されるまでこの処理が繰り返される。すなわち、前記キーワードを用いた予測対象機器を、この予測順により個々に画面上に写真表示し、運転員は、この写真表示された機器が対象機器であるかどうかを判断し、対象機器であれば選択して図8に示すような機器情報を表示し、対象機器でなければ次の機器を表示し、以下同様の操作を行なう。

【0031】また、対象機器の選択特定後の、ポータブル現場端末装置6のディスプレイ装置6C上への対象機器属性の設備情報としては、上記図8に示す該当機器の外観といった画像情報や対象機器の機器情報のみならず、さらには、図2で示した対象機器のメンテナンス情報をも併せて、それぞれ、表示画面上にウィンドウ表示することも可能である。

【0032】

【発明の効果】上記の本発明の詳細な説明からも明らかなように、本発明によれば、プラント現場においても、運転員は容易かつ確実に中央制御室表示中のデータをリアルタイムにかつ柔軟に参照あるいは照合することが可能となり、そのため、プラント設備異常の確実で早期な発見を促す。また、そのデータベースを利用することにより、プラント設備のメンテナンス情報、機器配置情報等をも容易かつ確実に参照することが可能となり、現場における運転員の負担軽減が図れる等の極めて優れた効果を達成することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるプラント情報表示システムの概略構造を示すブロック図である。

【図2】上記プラント情報表示システムの設備情報データベースの内容を説明するための図である。

【図3】上記図1のプラント情報表示システムのポータブル現場端末装置の詳細構造を示すブロック図である。

【図4】上記プラント情報表示システムの動作を説明する動作フロー図である。

【図5】上記ポータブル現場端末装置における表示内容を示す図である。

【図6】本発明の他の実施例になるプラント情報表示システムを示す要部ブロック図である。

【図7】上記他の実施例のプラント情報表示システムの動作を説明するための動作フロー説明図である。

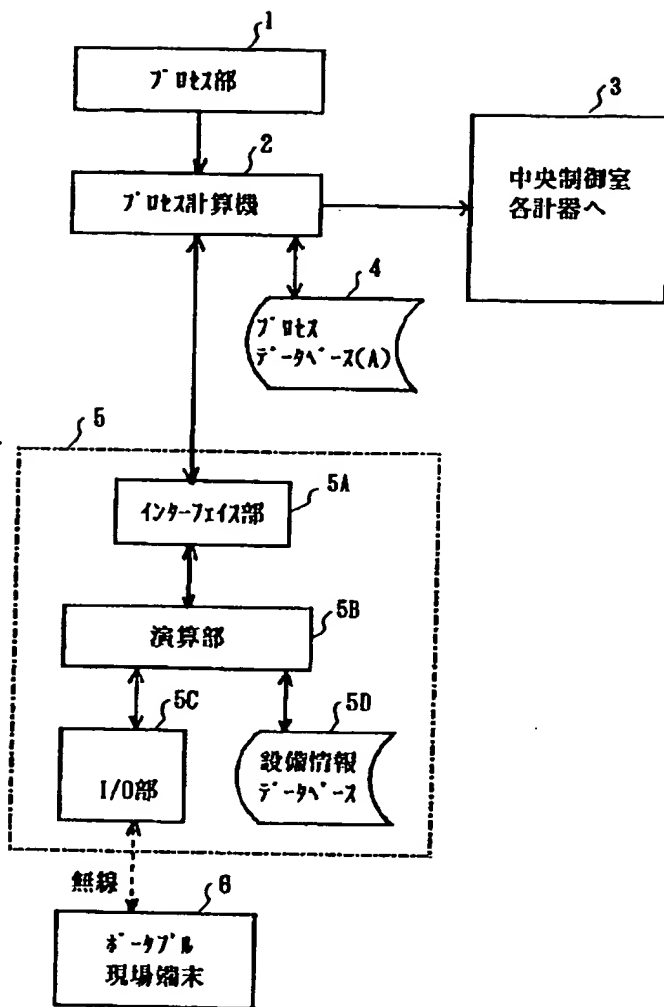
【図8】上記プラント情報表示システムにおけるポータブル現場端末装置上に表示される画像情報を含む表示情報の例を示す図である。

【図9】上記図8と同様、プラント情報表示システムにおけるポータブル現場端末装置上に表示される画像情報を含む表示情報の他の例を示す図である。

【符号の説明】

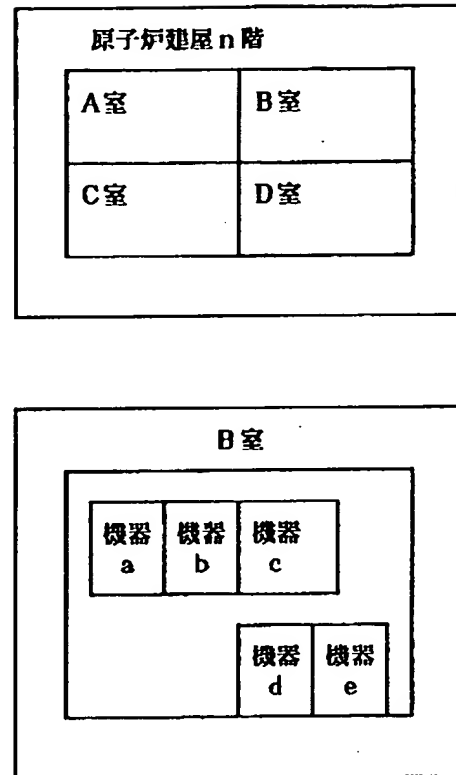
- 1 プロセス部
- 2 プロセス計算機
- 3 中央制御室
- 4 プロセスデータベース(A)
- 5 ホストコンピュータ
- 5A インターフェイス部
- 5B 演算部
- 5C 入出力(I/O)部
- 5D 設備情報データベース
- 5E プロセスデータベース(B)
- 6 ポータブル現場端末装置
- 6A 伝送装置
- 6B 演算部
- 6C ディスプレイ装置
- 6D キーボード
- 6E 主記憶装置

【図1】

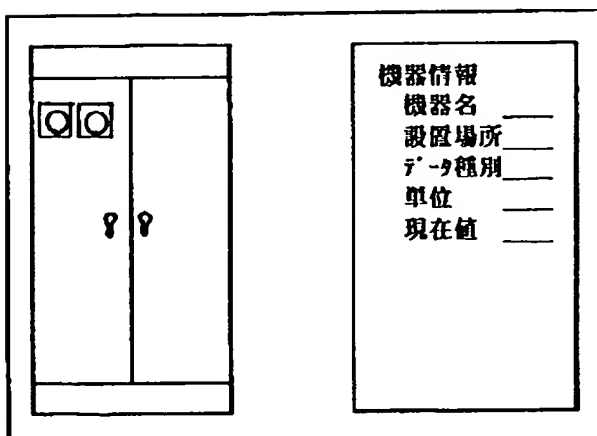


【図5】

(a)



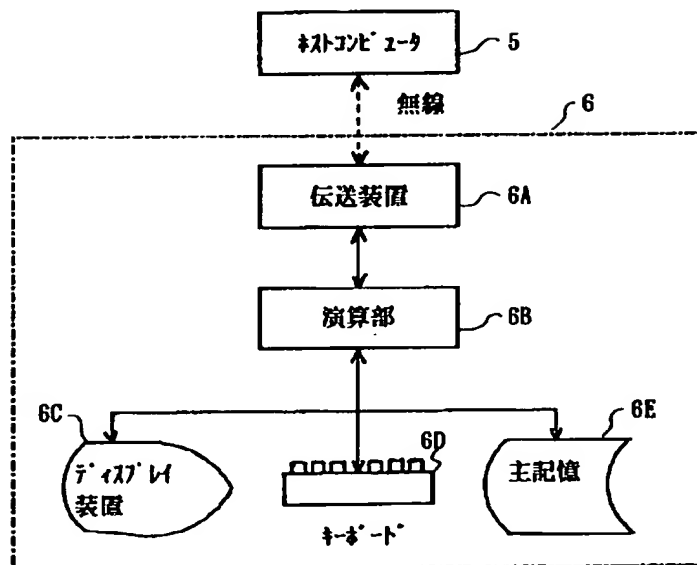
【図8】



【図2】

項 目	内 容
画像情報	機器外觀図（写真等） 機器寸法図 機器配置図 建屋構成図
メンテナンス情報	最終メンテナンス日時 次回メンテナンス予定時期 最終定検日時 次回定検予定日時 MTBF 故障率 正常値範囲 取扱い注意事項

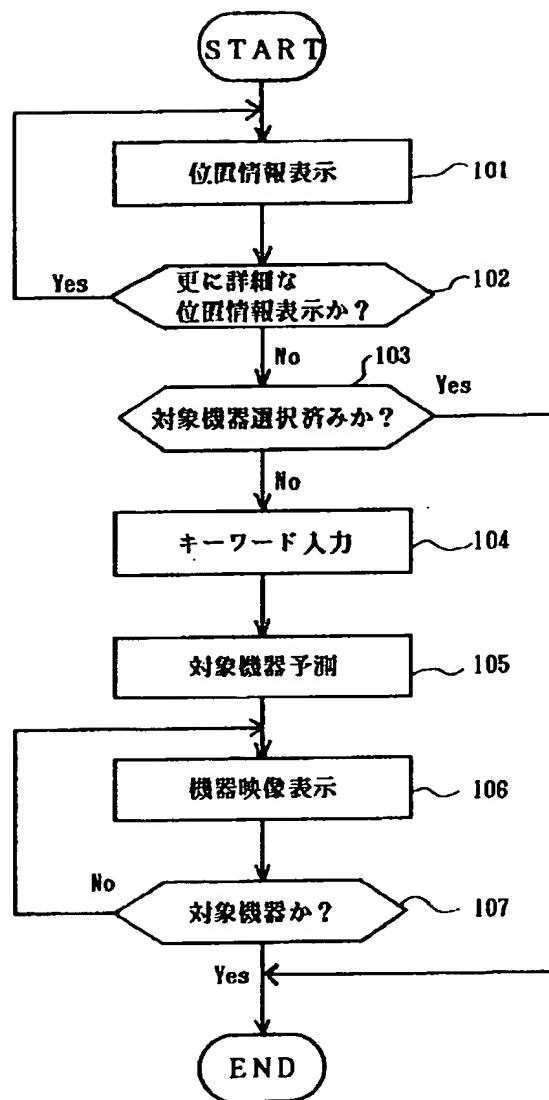
【図3】







【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**